



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2000088071 A**(43) Date of publication of application: **28.03.00**

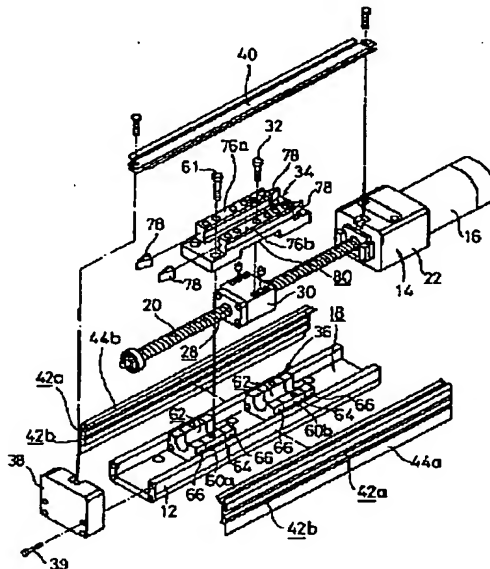
(51) Int. Cl.

**F16H 25/20****F16C 29/06****H02K 7/06**(21) Application number: **10265257**(22) Date of filing: **18.09.98**(71) Applicant: **SMC CORP**(72) Inventor:  
**NAGAI SHIGEKAZU**  
**SAITO AKIO**  
**SAITO MASARU****(54) MOTOR-DRIVEN ACTUATOR****(57) Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a motor-driven actuator of such a structure that a moving mechanism and guide mechanism are separately mounted removably whereby the maintenance costs are reduced.

**SOLUTION:** A motor-driven actuator is equipped with a feed nut member 30 and moving body 34 displaced in the longitudinal direction of a frame 12 by a rotational driving force transmitted through a ball screw shaft 20 under the driving action of a rotational drive source 16 and guide blocks 60a and 60b formed separately from the nut 30 and the moving body 34 and displaced along the frame 12 in a single piece with the moving body 34. The moving body 34 is removably mounted on the guide blocks 60a and 60b.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2000-88071  
(P2000-88071A)

(43)公開日 平成12年3月28日(2000.3.28)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード(参考)
F 1 6 H 25/20		F 1 6 H 25/20	F 3 J 1 0 4
F 1 6 C 29/06		F 1 6 C 29/06	5 H 6 0 7
H 0 2 K 7/06		H 0 2 K 7/06	A

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平10-265257  
(22)出願日 平成10年9月18日(1998.9.18)

(71)出願人 000102511  
エスエムシー株式会社  
東京都港区新橋1丁目16番4号  
(72)発明者 永井 茂和  
茨城県筑波郡谷和原村絹の台4-2-2  
エスエムシー株式会社筑波技術センター内  
(72)発明者 斉藤 昭男  
茨城県筑波郡谷和原村絹の台4-2-2  
エスエムシー株式会社筑波技術センター内  
(74)代理人 100077665  
弁理士 千葉 剛宏 (外1名)

最終頁に続く

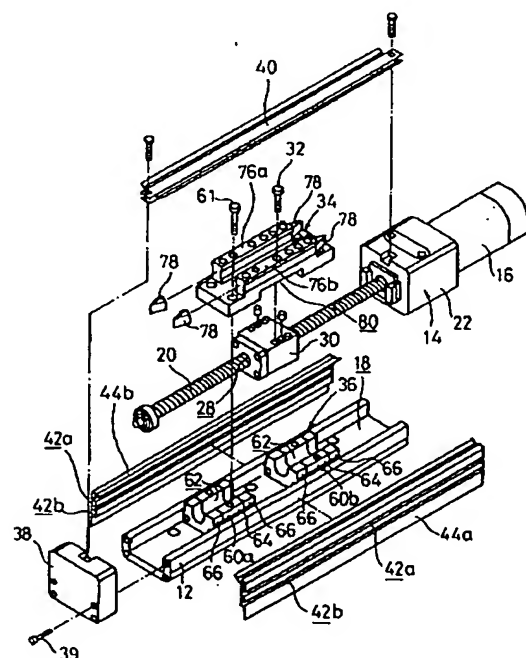
(54)【発明の名称】 電動アクチュエータ

(57)【要約】

【課題】メンテナンスのコストを低減することにある。

【解決手段】回転駆動源16の駆動作用下にボールねじ軸20を介して伝達される回転駆動力によってフレーム12の長手方向に沿って変位する移動体34および送りナット部材30と、前記移動体34および送りナット部材30と別体で形成され、該移動体34と一体的にフレーム12に沿って変位するガイドブロック60a、60bとを備え、前記移動体34は、ガイドブロック60a、60bに対して着脱自在に装着される。

FIG. 2



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】外枠を構成するフレームと、  
前記フレームに付設された駆動部と、  
前記駆動部の駆動力を伝達する駆動力伝達手段と、  
前記駆動部の駆動作用下に駆動力伝達手段を介して伝達される駆動力によってフレームの長手方向に沿って変位する移動機構と、  
前記移動機構と別体で形成され、該移動機構と一体的にフレームに沿って変位するガイド機構と、  
を備え、前記移動機構は、ガイド機構に対して着脱自在に装着されることを特徴とする電動アクチュエータ。

【請求項2】請求項1記載の電動アクチュエータにおいて、  
前記ガイド機構は、一組のガイドブロックを有し、前記一組のガイドブロックは、移動機構を構成する移動体に対してねじ部材を介して固定されていることを特徴とする電動アクチュエータ。

【請求項3】請求項2記載の電動アクチュエータにおいて、  
前記一組のガイドブロックには、断面略U字状の溝部が長手方向に沿って形成されていることを特徴とする電動アクチュエータ。

【請求項4】請求項1記載の電動アクチュエータにおいて、  
前記駆動力伝達手段は、少なくとも、ボールねじ軸またはタイミングベルトを含み、前記ボールねじ軸とタイミングベルトは、交換可能に設けられることを特徴とする電動アクチュエータ。

【請求項5】請求項4記載の電動アクチュエータにおいて、  
前記ボールねじ軸と略平行に回転駆動源が設けられ、前記回転駆動源の回転駆動力は、プーリに懸架されたベルトを介して伝達されることを特徴とする電動アクチュエータ。

【請求項6】請求項1記載の電動アクチュエータにおいて、  
前記移動機構は、ボールねじ軸に螺合する送りナット部材と、前記送りナット部材に対してねじ締結される移動体とを有することを特徴とする電動アクチュエータ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、移動体の変位作用下に、例えば、ワーク等を搬送することが可能な電動アクチュエータに関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来から、ワークの搬送等に電動アクチュエータが用いられている。この種の従来技術に係る電動アクチュエータを図7に示す。

【0003】この電動アクチュエータ1は、上面に長手方向に延在する開口部を有し、内壁面に相互に対向する

一組の転動面2a、2bが形成された長尺なアウトレール3を備える。前記アウトレール3の開口部内には、図示しないモータの回転駆動力が伝達されるボールねじ軸4が配設され、前記ボールねじ軸4は、支持プレート5およびモータブラケット6を介してその両端部が回転自在に軸支される。

【0004】また、アウトレール3の開口部内には、前記ボールねじ軸4の螺合作用下に該ボールねじ軸4の回転運動を直線運動に変換するインナブロック7が設けられ、前記インナブロック7は、前記ボールねじ軸4の回転作用下にアウトレール3の長手方向に沿って往復動作する。

【0005】前記アウトレール3の相互に対向する内壁面には一組の転動面2a、2bが形成され、インナブロック7には前記転動面2a、2bに対する転動作用下に複数のボール8が循環する循環軌道9が形成されている。この場合、前記複数のボール8は、アウトレール3の開口部に沿ってインナブロック7を円滑に案内する機能を営む。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来技術に係る電動アクチュエータ1では、インナブロック7は、ワークが載置される図示しないスライドテーブルが装着される移動体として機能するとともに、ボールねじ軸4に嵌合するナット部材として機能し、且つ複数のボール8が転動循環するガイドブロックとしての機能を兼ね備えた一体的なブロック体によって形成されている。

【0007】従って、従来技術に係る電動アクチュエータ1では、インナブロック7が、例えば、損傷、摩耗した場合、複数のボール8を含むインナブロック7全体を新たなインナブロック7と交換しなければならず、メンテナンスのコストが増大するという不都合がある。

【0008】本発明は、前記の不都合を克服するためになされたものであり、メンテナンスのコストを低減することが可能な電動アクチュエータを提供することを目的とする。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】前記の目的を達成するために、本発明は、外枠を構成するフレームと、前記フレームに付設された駆動部と、前記駆動部の駆動力を伝達する駆動力伝達手段と、前記駆動部の駆動作用下に駆動力伝達手段を介して伝達される駆動力によってフレームの長手方向に沿って変位する移動機構と、前記移動機構と別体で形成され、該移動機構と一体的にフレームに沿って変位するガイド機構と、を備え、前記移動機構は、ガイド機構に対して着脱自在に装着されることを特徴とする。

【0010】本発明によれば、移動機構とガイド機構とが、それぞれ別体で且つ着脱自在に構成されているため、フレームにガイド機構を保持した状態で移動機構の

みを簡便に取り外すことができる。

【0011】この結果、メンテナンスのコストが低減する。

【0012】

【発明の実施の形態】本発明に係る電動アクチュエータについて好適な実施の形態を挙げ、添付の図面を参照しながら以下詳細に説明する。

【0013】図1乃至図4において、参照数字10は、本発明の第1の実施の形態に係る電動アクチュエータを示す。

【0014】この電動アクチュエータ10は、図2に示されるように、長尺状に形成されたフレーム12と、例えば、モータ等からなり、前記フレーム12の一端部に連結部14を介して連結される回転駆動源16と、前記フレーム12の凹部18内に軸線方向に沿って配設され、前記回転駆動源16の回転駆動力を伝達する駆動力伝達手段として機能するボールねじ軸20を含む。

【0015】前記連結部14は、図4に示されるように、角筒状に形成されたブロック体22と、前記ボールねじ軸20と回転駆動源16の駆動軸とを同軸状に連結するカップリング部材24と、前記ボールねじ軸20の一端部を回転自在に軸支するベアリング部材26とを有する。なお、前記フレーム12の端部には、図示しない電磁ブレーキ機構を設けてもよい。また、カップリング部材24を用いることなく、ボールねじ軸20と回転駆動源16の駆動軸とを同軸に一体的に形成してもよい。

【0016】さらに、電動アクチュエータ10は、図2に示されるように、前記ボールねじ軸20が螺合するねじ穴28が貫通形成され、該ボールねじ軸20に対する螺合作用下に軸線方向に沿って変位する直方体状の送りナット部材30と、ねじ部材32を介して前記送りナット部材30に連結され、ボールねじ軸20の回転作用下に該送りナット部材30と一体的にフレーム12の長手方向に沿って変位する移動体34と、前記移動体34をフレーム12の長手方向に沿って案内するガイド機構36とを有する。なお、前記フレーム12をアルミニウム材料によって形成し、前記フレーム12の表面に硬質アルマイト処理を施してもよい。

【0017】前記フレーム12の長手方向に沿った一端部には、開口部を閉塞するとともに、ボールねじ軸20の一端部を回転自在に軸支するエンドブロック38がねじ部材39を介して装着される。また、前記フレーム12の上面部には、前記エンドブロック38とブロック体22とによって両端部がそれぞれ支持される長尺状のトップカバー40が装着される。

【0018】フレーム12の相互に対向する外壁面には、断面略T字状を呈し長手方向に沿って延在する一組の長溝42a、42bが形成されたサイドカバー44a、44bがそれぞれ装着され、前記長溝42a、42bの所定部位には、移動体34の変位量等を検出する図

示しないセンサ等が装着される。

【0019】前記トップカバー40の幅狭な両側面には、図3に示されるように、長溝46が長手方向に沿ってそれぞれ形成され、前記長溝46に沿って第1シール部材48が装着される。前記第1シール部材48は、例えば、可撓性を有する樹脂製材料等によって形成される。また、フレーム12に装着されたサイドカバー44a、44bにも同様に長溝50が形成され、前記長溝50には、トップカバー40側の第1シール部材48と対峙する第2シール部材52が設けられる。

【0020】この第1および第2シール部材48、52は、それぞれ略同一構成からなり、長溝46、50内に保持され該長溝46、50の断面形状に対応する形状を有する保持部54と、前記保持部54と一体的に形成され、可撓性を有するリップ部56とから構成される。前記リップ部56の端部には、第1シール部材48と第2シール部材52とが相互に接触してフレーム12内の凹部18を閉塞する断面階段状の係合部58が形成されている。

【0021】この場合、前記リップ部56が移動体34の壁面に接触することにより、サイドカバー44a、44bと移動体34との間の間隙、およびトップカバー40と移動体34との間の間隙が閉塞される。同時に、前記移動体34を除いた部分は、相互に対向する第1および第2シール部材48、52のリップ部56が重畳し且つ係合部58と接触してフレーム12内の凹部18を閉塞することにより、フレーム12内に発生した塵埃等がフレーム12の外部に流出することを阻止することができる。従って、本実施の形態に係る電動アクチュエータ10を、クリーンルーム等のように清浄性が要求される環境で好適に使用することが可能となる。なお、前記リップ部56の先端部を二つに分岐させ、その分岐した一方のリップ部（図示せず）を上方側に、他方のリップ部（図示せず）を下方側に撓曲するように形成してもよい。

【0022】ガイド機構36は、図2に示されるように、送りナット部材30と別体で構成され、フレーム12の凹部18内に所定間隔離間して配設される一組のガイドブロック60a、60bを有する。前記一組のガイドブロック60a、60bは、それぞれねじ部材61を介して移動体34の端部側に固定され、前記移動体34と一体的にフレーム12の長手方向に沿って変位自在に設けられる。

【0023】各ガイドブロック60a（60b）は、中央部に長手方向に沿って延在する断面略U字状の溝部62が形成され（図3参照）、ガイドブロック本体64と、前記ガイドブロック本体64の両端部に一体的に連結される一組のリターンブロック66とから構成される（図2参照）。

【0024】フレーム12の内壁面には、図3に示され

るように、実質的に凹部からなる転動溝68とガイドブロック60a、60bの外壁面に形成された一組の断面円弧状の転動溝70とによって複数のボール72が転動する循環軌道が形成され、前記循環軌道はリターンブロック66に形成された図示しないリターン通路を介してガイドブロック60a、60bの循環穴74に連通するように形成されている。

【0025】この場合、複数のボール72は、上部側の転動溝68およびガイドブロック60a、60bの上部側の循環穴74に沿って転動循環するとともに、下部側の転動溝68およびガイドブロック60a、60bの下部側の循環穴74に沿って転動循環するように、縦方向に2列に配設されている。

【0026】移動体34の上面には、図2に示されるように、所定間隔離間し長手方向に沿って略平行に延在する一組の突条部76a、76bが形成され、前記一組の突条部76a、76bの両端部には、それぞれ、船首形状のように先細りに形成され、第1および第2シール部材48、52に対する摺動抵抗を軽減する機能を営む摺動部材78が装着される(図1並びに図2参照)。また、移動体34の底面部には、図2に示されるように、ボールねじ軸20に螺合する送りナット部材30を位置決め固定するための凹部80が形成されている。

【0027】本発明の第1の実施の形態に係る電動アクチュエータ10は、基本的には以上のように構成されるものであり、次にその動作並びに作用効果について説明する。

【0028】図示しない電源に接続された回転駆動源16を付勢することにより前記回転駆動源16の回転駆動力がカップリング部材24を介してボールねじ軸20に伝達され、前記ボールねじ軸20が所定方向に回転する。前記回転駆動力はボールねじ軸20に螺合する送りナット部材30を介して移動体34に伝達され、前記移動体34がフレーム12の長手方向に沿って変位する。

【0029】この場合、ガイドブロック60a、60bに設けられた複数のボール72が、フレーム12の転動溝68とガイドブロック60a、60bの転動溝70とによって形成される循環軌道および循環穴74に沿って転動することにより、該移動体34を円滑に変位させることができる。

【0030】本実施の形態では、例えば、前記ボールねじ軸20のねじ山が摩耗して移動体34の直線精度が劣化したために他の新たなボールねじ軸20と交換する場合、または前記ボールねじ軸20を直径の異なる他のボールねじ軸(図示せず)に交換する場合、あるいは経年変化により耐久性が劣化した送りナット部材30を新たな送りナット部材30と交換する場合には、フレーム12の上面からトップカバー40を取り外した後、送りナット部材30および一組のガイドブロック60a、60bにねじ締結された移動体34のねじ部材32をそれぞ

れ取り外すことにより、前記ボールねじ軸20および送りナット部材30を簡便に交換することができる。

【0031】その際、本実施の形態では、一組のガイドブロック60a、60bが送りナット部材30および移動体34と別体で構成され、ねじ部材32を介して着脱自在に設けられているため、フレーム12の凹部18内に一組のガイドブロック60a、60bを装着した状態を保持しながら、ボールねじ軸20および送りナット部材30を交換することができる。従って、ガイドブロックを含むボールねじ軸4およびインナブロック7を全て交換しなければならない従来技術と比較して、本実施の形態では、ガイドブロック60a、60bを交換する必要がないため、メンテナンスのコストを低減することができる。

【0032】また、本実施の形態では、ガイドブロック60a、60bと送りナット部材30とを別体で構成した場合であっても、ガイドブロック60a(60b)の略中央部に断面略U字状の溝部62を形成することにより、前記溝部62に沿ってボールねじ軸20を低く設定することができるため、溝部62の深さHだけ装置全体の高さ方向の寸法を抑制することができるという利点がある(図3参照)。この結果、高さ方向の寸法を抑制して装置全体を扁平化することにより、装置全体の小型化を図ることができる。

【0033】また、ガイド機構36を構成する転動溝68、70に対しそれぞれ焼入れを行った後、研削加工を施し、さらに、ショットピーニング等の超精密仕上げを行って前記転動溝68、70の転動面を硬化させることにより、摩耗を防止することができる。なお、前記転動溝68、70の転動面に連通する図示しない油溜め孔部を設けることにより、ボール72の潤滑性を向上させることができる。また、押し出し成形あるいは引き抜き成形されたフレーム12の表面に、適宜、レイデント処理、クロムメッキ、ガニゼンメッキ(登録商標)等を施してもよい。

【0034】この場合、ボール72を、アルミニウム、またはポリイミド樹脂、あるいは超高分子ポリエチレン等の材料で形成し、一方、フレームをアルミニウム材料で形成し、さらに転動溝68、70に対しガニゼンメッキ(登録商標)による表面処理を行ってもよい。なお、図示しない油溜め孔部内に、潤滑油中に含まれる塵埃を吸着する不織布を設けると、一層好適である。

【0035】この結果、電動アクチュエータ10を、クリーンルーム等の清浄化が要求される環境において好適に使用することができる。

【0036】次に、本発明の第2の実施の形態に係る電動アクチュエータ90を図5に示す。なお、以下に示す実施の形態では、図2に示す電動アクチュエータ10と同一の構成要素には同一の参照符号を付し、その詳細な説明を省略する。

【0037】第2の実施の形態に係る電動アクチュエータ90では、駆動力伝達手段として機能するボールねじ軸20に代替してタイミングベルト92を用いている点で相違する。前記タイミングベルト92を移動ブロック94に連結された締付プレート（図示せず）によって挟持することにより、該タイミングベルト92と移動ブロック94とが一体的に変位するように設けられている。

【0038】なお、参照符号96は、モータ等の回転駆動源、参照符号98は、前記回転駆動源96の駆動軸に連結された図示しないプーリが内部に配設されたブロック体、参照符号99は、タイミングベルト92が懸架され、エンドブロック38に回転自在に軸支されるプーリをそれぞれ示す。

【0039】この第2の実施の形態では、多くの部品を共通化しながら、ボールねじ軸仕様の電動アクチュエータ10をタイミングベルト仕様の電動アクチュエータ90に簡便に交換することができる利点がある。

【0040】次に、本発明の第3の実施の形態に係る電動アクチュエータ100を図6に示す。

【0041】第3の実施の形態に係る電動アクチュエータ100は、フレーム12の軸線と略平行に回転駆動源102を配設し、回転駆動源102の駆動軸に連結された第1プーリ104とボールねじ軸20に連結された第2プーリ106とに懸架されたベルト108を介して回転駆動力を伝達している。なお、参照符号110は、カバー部材を示す。

【0042】この電動アクチュエータ100では、フレーム12と回転駆動源102とを同軸に連結することなく、ベルト108を介して略平行に連結することにより、装置全体の長手方向の寸法を抑制することができる利点がある。

【0043】

【発明の効果】本発明によれば、以下の効果が得られ

る。

【0044】すなわち、移動機構とガイド機構とが、それぞれ別体で且つ着脱自在に構成されているため、フレームにガイド機構を保持した状態で移動機構のみを簡便に取り外して交換することができ、メンテナンスのコストが低減する。

【0045】また、メンテナンス作業を簡素化することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る電動アクチュエータの斜視図である。

【図2】図1に示す電動アクチュエータの分解斜視図である。

【図3】図1のIII-III線に沿った縦断面図である。

【図4】図1のIV-IV線に沿った横断面図である。

【図5】本発明の第2の実施の形態に係る電動アクチュエータの分解斜視図である。

【図6】本発明の第3の実施の形態に係る電動アクチュエータの一部断面平面図である。

【図7】従来技術に係る電動アクチュエータの一部切欠斜視図である。

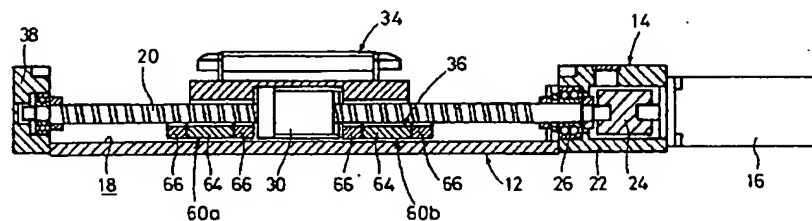
【符号の説明】

10、90、100…電動アクチュエータ	
12…フレーム	16、96、102
…回転駆動源	
18…凹部	20…ボールねじ軸
30…送りナット部材	34…移動体
36…ガイド機構	60a、60b…ガイドブロック
68、70…転動溝	72…ボール
92…タイミングベルト	94…移動ブロック

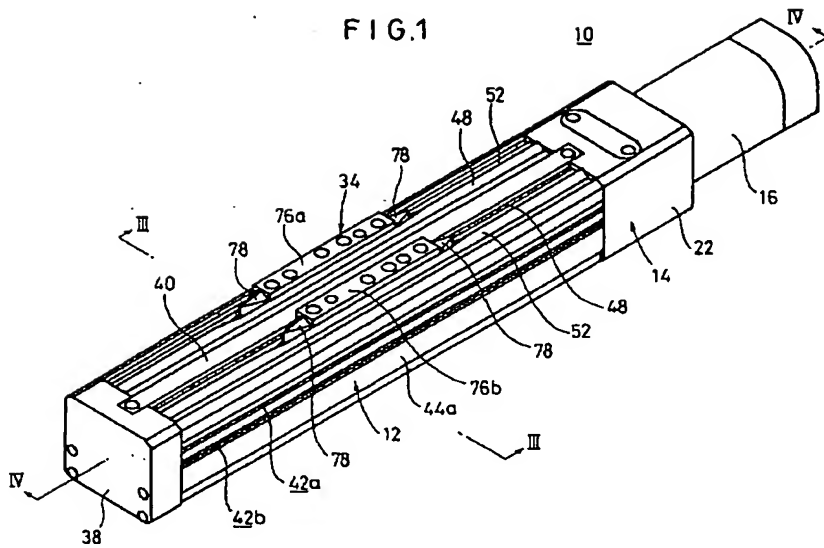
【図4】

FIG. 4

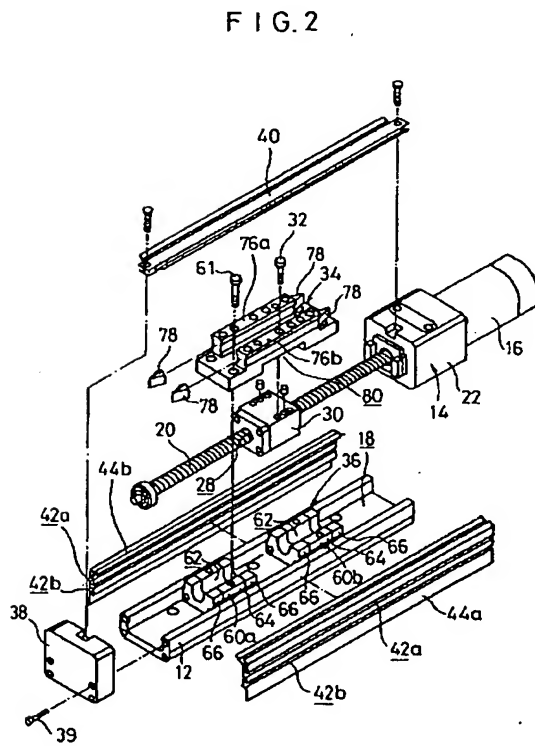
10



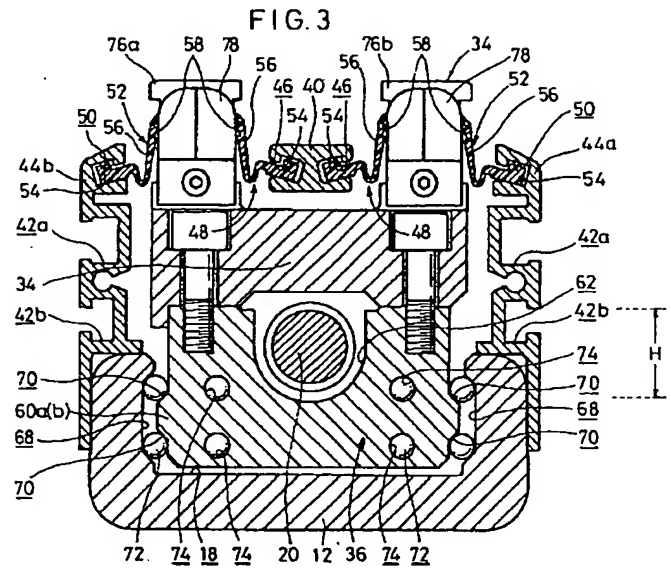
【図1】



【図2】

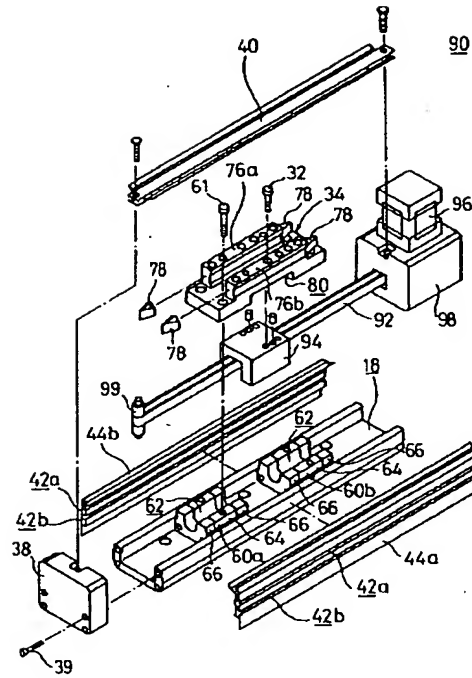


【図3】



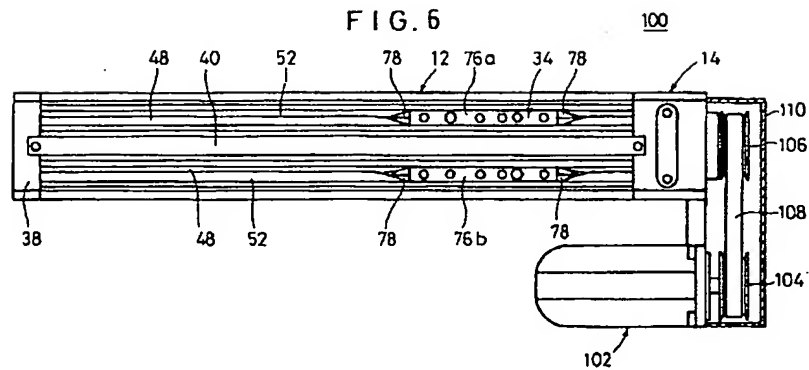
【図5】

FIG.5



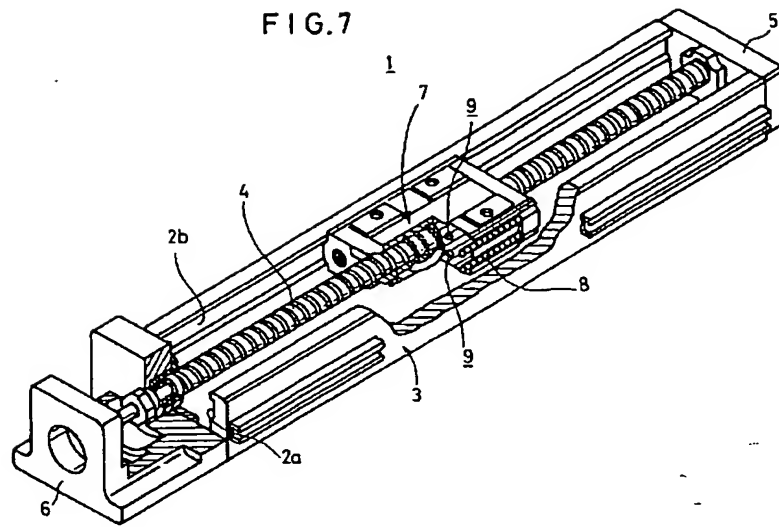
【図6】

FIG.6





【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 齋藤 優  
茨城県筑波郡谷和原村絹の台4-2-2  
エスエムシー株式会社筑波技術センター内

F ターム(参考) 3J104 AA03 AA23 AA36 AA57 AA64  
AA69 AA74 AA76 AA79 BA05  
BA21 DA18 DA20  
5H607 BB21 CC03 DD03 DD08 EE28  
EE52